



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 新型說明書公告本

(11) 證書號數：TW M377385U1

(43) 公告日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 01 日

(21) 申請案號：098217178

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 09 月 17 日

(51) Int. Cl. : **B62M7/00 (2006.01)**

(71) 申請人：黃永松(中華民國) HUANG, YUNG SUNG (TW)

雲林縣斗六市成功路 146 號

蔡建程(中華民國) TSAI, CHIEN CHEN (TW)

臺北市大同區環河北路 1 段 89 號 5 樓

朱永達(中國大陸) ZHU, YONGDA (CN)

中國大陸

(72) 創作人：朱永達 ZHU, YONGDA (CN)

(74) 代理人：李國光；張仲謙

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：4 共 18 頁

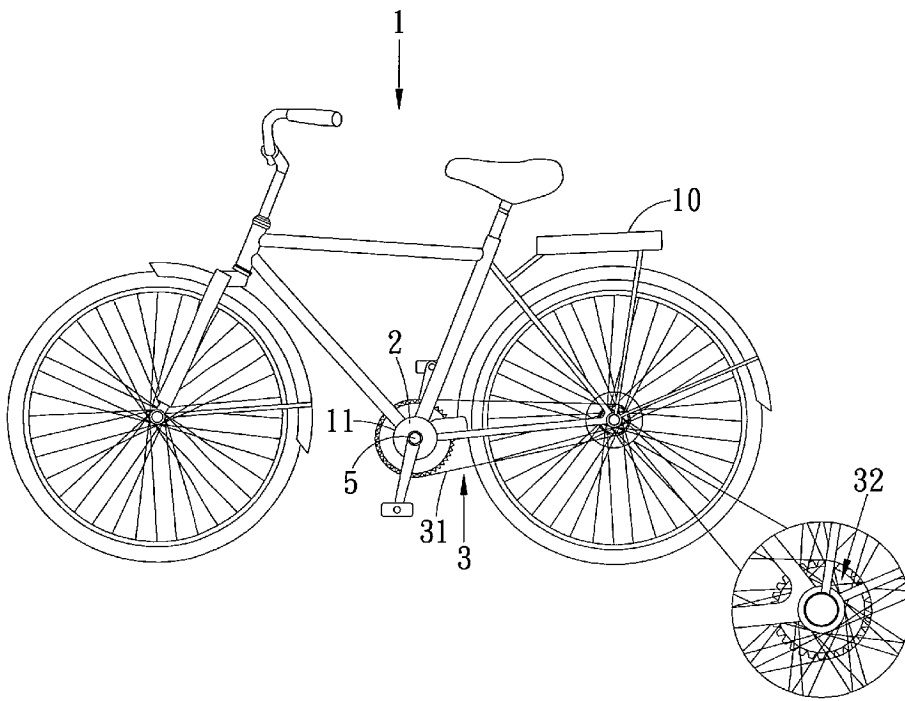
(54) 名稱

諧波減速電動自行車

HARMONIC TRANSMISSION DRIVEN PEDELECS

(57) 摘要

本創作係揭露一種諧波減速電動自行車，包含自行車本體、馬達、機械傳動機構、諧波減速器、曲柄中軸及動力合成機構。馬達係設置於自行車本體之中置位置，用以產生驅動力。機械傳動機構係設置於自行車本體。諧波減速器係位於馬達側。曲柄中軸係穿過馬達及諧波減速器。動力合成機構係位於諧波減速器側。其中藉由馬達運轉產生之第一動力，通過諧波減速器減速而傳到動力合成機構至機械傳動機構以驅動自行車，而轉動曲柄中軸所產生之第二動力，經由動力合成機構傳到機械傳動機構以驅動自行車。



- 1 . . . 自行車本體
- 11 . . . 五通管
- 2 . . . 馬達
- 3 . . . 機械傳動機構
- 31 . . . 鏈條
- 32 . . . 飛輪
- 5 . . . 曲柄中軸
- 以及
- 10 . . . 電源供應裝置

第 1 圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1:自行車本體；

11:五通管；

2:馬達；

3:機械傳動機構；

31:鏈條；

32:飛輪；

5:曲柄中軸；以及

10:電源供應裝置。

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作是有關於一種減速裝置，特別是有關於一種以諧波減速之電動自行車。

【先前技術】

按，隨著社會進步的脈動，人們對於食、衣、住、行等基本生活品質的需求愈來愈提昇，以行來說，除了搭乘公車或捷運系統外，每一家庭中更是必備有自行車、機車及汽車等交通工具，而自行車是目前最輕便、低消費額，又符合環保需求的交通工具，因此，以自行車做為代步或中途替換的交通工具，甚至用以休閒、健身，已廣被人們接受，而蔚為風尚，是以，消費者在使用的要求上，除了加強車身的結構安全外，對於騎乘時的舒適性亦愈來愈重視。

坊間電動自行車之電動驅動機(馬達、發動機)之轉速大多為 1500rpm 或 3000rpm，一般業界使用之減速器僅可將轉速減少 20 倍至 30 倍，一旦使用者採踏電動自行車上之踏板時，將無法跟隨踏板之旋轉速度，徒增使用者遭受意外傷害之危險，並且，一般業界使用之減速器僅可將扭矩(扭力)轉變為每單位距離(公尺)所做的功為 6 牛頓力，此時，一旦坡度超過 15 度時，由電動自行車本身所輸出之動力便不足以爬升，使用者必須大幅施加踩踏之力，以提供較大扭力給予電動自行車爬升。

有鑑於習知技藝之各項問題，為了能夠兼顧解決之，本創作人基於多年從事研究開發與諸多實務經驗，提出一種諧波減速電動自行車，以作為改善上述缺點之實現方式與依據。

【新型內容】

有鑑於此，根據本創作之一目的，係提出一種諧波減速電動自行車，藉由諧波減速器之高減速比，可以符合使用者採踏之轉速以符合人體工學之創作。

本創作之另一目的，提出一種諧波減速電動自行車，藉由諧波減速器之高傳動效益，使諧波減速電動自行車之扭矩(扭力)超過每單位距離(公尺)做功 30 牛頓力以上，藉此可提高爬升時之便利性。

本創作之再一目的，提出一種諧波減速電動自行車，藉由一電流諧波發生器轉子、一電機驅動控制器及一霍爾感應器，即可根據使用採踏之轉速，經由電流諧波發生器轉子至霍爾感應器形成一訊號，此訊號用以提供電機驅動控制器自動地調整馬達旋轉之轉速。

緣是，為達上述目的，依本創作之一種諧波減速電動自行車，包含一自行車本體、一馬達、一機械傳動機構、一諧波減速器、一曲柄中軸及一動力合成機構。馬達係設置於自行車本體之中置位置，用以產生驅動力。機械傳動機構係設置於自行車本體。諧波減速器係位於馬達一側。曲柄中軸係穿過馬達及諧波減速器。動力合成機構係位於諧波減速器一側。

其中電機動力係藉由馬達運轉產生之一第一動力，通過諧波減速器減速而傳到動力合成機構至機械傳動機構，以驅動自行

車，而人力採踏力量所產生之一第二動力則轉動曲柄中軸經由動力合成機構傳到機械傳動機構以驅動自行車。

承上所述，因依本創作之諧波減速電動自行車，具有以下優點：

- (1) 此諧波減速電動自行車可藉由諧波減速器之高減速比，使動力輸出於曲柄中軸之轉速可以配合使用者採踏之轉速，藉此以符合人體工學之創作。
- (2) 此諧波減速電動自行車可藉由諧波減速器之高傳動效益，使諧波減速電動自行車之扭矩(扭力)，超過每單位距離(公尺)做功 30 牛頓力以上，藉此以提高爬升時之便利性。
- (3) 此諧波減速電動自行車可根據使用者採踏之轉速，經由電流諧波發生器轉子至霍爾感應器以形成一訊號，此訊號係提供電機驅動控制器自動地調整馬達旋轉之轉速，藉此可解決使用者勞累時，自動增加馬達輸出之動力。

茲為使 貴審查委員對本創作之技術特徵及所達到之功效有更進一步之瞭解與認識，謹佐以較佳之實施例及配合詳細之說明如後。

【實施方式】

以下將參照相關圖式，說明依本創作較佳實施例之諧波減速

電動自行車，為使便於理解，下述實施例中之相同元件係以相同之符號標示來說明。

請一併參閱第 1 圖及第 2 圖，其係為本創作之諧波減速電動自行車之立體結構示意圖及諧波減速電動自行車之五通管之剖面示意圖。圖中，諧波減速電動自行車包含一自行車本體 1、一馬達 2、一機械傳動機構 3、一諧波減速器 4、一曲柄中軸 5、動力合成機構 6、一電機驅動控制器 7、一電流諧波發生器轉子 8、一霍爾感應器 9 及一電源供應裝置 10。

自行車本體 1 係可具有一五通管 11，此五通管 11 係為一般業界共同所稱，並非限制五車之管架必須連通，五通管 11 係可以置放曲柄中軸 5 之位置。馬達 2 係可以位於一五通管 11 內，用以產生驅動力。機械傳動機構 3 係可以位於自行車本體 1，機械傳動機構 3 具有一鏈條 31 及一飛輪 32。諧波減速器 4 係可以位於馬達 2 一側。曲柄中軸 5 係可以穿過馬達 2 及諧波減速器 4。動力合成機構 6 係可以位於諧波減速器 4 一側，動力合成機構 6 連接鏈條 31，鏈條 31 連接飛輪 32。電機驅動控制器 7 係可以電性連接於馬達 2。電流諧波發生器轉子 8 係可以連接於曲柄中軸 5，霍爾感應器 9 係可以連接於電機驅動控制器 7。電源供應裝置 10 係可以電性連接馬達 2，以驅動馬達 2，於此實施例中，電源供應裝置 10 係可以電池加以表示說明，但不以此為限，亦可以利用太陽能等可以產生電力之裝置表示。

其中，電機動力係可藉由馬達 2 運轉所產生之一第一動力 641，通過諧波減速器 4 減速而傳到動力合成機構 6 至機械傳動機構 3 以驅動自行車，而人力採踏力量所產生之一第二動力 611，則轉動曲柄中軸 5 經由動力合成機構 6 傳到機械傳動機構 3 之鏈條 31 至飛輪 32 以驅動自行車。

請參閱第 3 圖，其係為本創作之諧波減速電動自行車之動力合成結構之剖面示意圖。圖中，動力合成機構 6 具有一棘輪圈 61、一第一棘齒 62、一中間棘輪 63、一棘輪芯 64 及一第二棘齒 65，中間棘輪 63 係可位於棘輪圈 61 內，該第一棘齒 62 係可位於棘輪圈 61 及中間棘輪 63 之間，棘輪芯 64 係可位於中間棘輪 63 內，第一棘齒 62 係可位於棘輪圈 61 及中間棘輪 63 之間，第一棘齒 62 及第二棘齒 65 係可根據不同運行狀況支起或倒下，以控制電力、人力的混合動力，或分別單獨驅動自行車行駛。

當人力採踏力量所產生之第二動力 611 係可由棘輪圈 61、第一棘齒 62，傳到中間棘輪 63，最後，中間棘輪 63 將第二動力 611 傳到機械傳動機構 3(如第 2 圖所示)以驅動自行車行駛。並且，電機動力所產生之第一動力 641 通過棘輪芯 64、第二棘齒 65 傳到中間棘輪 63，最後，中間棘輪 63 將第一動力 641 及第二動力 611 所混合之動力傳到機械傳動機構 3 以驅動自行車行駛。

另外，如第 2 圖所示，當使用者踩踏時所產生之第二動力係可轉動曲柄中軸 5，霍爾感應器 9 根據電流諧波發生器轉子 8 旋轉

之磁場變化而朝電機驅動控制器 7 輸出正弦波(即諧波)形數字訊號，此訊號用以提供電機驅動控制器 7 自動地調整馬達 2 旋轉之轉速，藉此可解決使用者勞累時，自動增加馬達 2 輸出之動力，或者，運動時自動減少馬達 2 輸出之動力。

請參閱第 4 圖，其係為本創作之諧波減速電動自行車之諧波減速器之分解示意圖。圖中，諧波減速器 4 的諧波傳動是利用彈性變形來運動，以傳遞動力的諧波減速器 4，具有體積較小及精度很高等等之優點。

諧波減速器 4 具有凸輪 41、薄壁軸承 42、柔輪 43 及剛輪 44 組成，剛輪 44 內具有柔輪 43，柔輪 43 內具有薄壁軸承 42，薄壁軸承 42 係可為滾珠軸承，薄壁軸承 42 之薄壁可於彈性範圍內作變形運動，薄壁軸承 42 內具有凸輪 41，凸輪 41 大都為橢圓形，隨著凸輪 41 之轉動，薄壁軸承 42 的外環於彈性範圍內作橢圓形之變形運動。剛輪 44 係為剛性之內齒輪。柔輪 43 為薄殼形態元件，係具有彈性的外齒輪，可於彈性範圍內作變形運動。

利用凸輪 41 及薄壁軸承 42 的連續轉動，使柔輪 43 上之一點不斷的改變位置，這時柔輪 43 於節圓任一點將隨著凸輪 41 及薄壁軸承 42 角位移之過程中，形成一個上下左右相對稱的和諧波，所以稱之為諧波。

柔輪 43 之外齒和剛輪 44 之內齒在嚙合過程中，必須相對剛輪 44 而轉過數個齒距的角位移，此角位移正是諧波減速器 4 輸出

的轉速，進而實現了減速及提高扭矩的目的。

綜上所述，此諧波減速電動自行車係藉由諧波減速器之高減速比，用以配合使用者採踏之轉速，並且，藉由諧波減速器之高傳動效益，使諧波減速電動自行車之扭矩提高，藉此可以增加電動自行車爬升之坡度，以及，諧波減速電動自行車可根據使用者採踏之轉速，自動地調整馬達旋轉之轉速，藉此可解決使用者勞累時，自動增加馬達輸出之動力，或者，運動時自動減少馬達輸出之動力。

以上所述僅為舉例性，而非為限制性者。任何未脫離本創作之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應包含於後附之申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

第1圖 係為本創作之諧波減速電動自行車之立體結構示意圖。

第2圖 係為本創作之諧波減速電動自行車之五通管之剖面示意圖。

第3圖 係為本創作之諧波減速電動自行車之動力合成結構之剖面示意圖。

第4圖 係為本創作之諧波減速電動自行車之諧波減速器之分解示意圖。

【主要元件符號說明】

1:自行車本體

11:五通管

2:馬達

3:機械傳動機構

31:鏈條

32:飛輪。

4:諧波減速器

41:凸輪

42:薄壁軸承

43:柔輪

44:剛輪

5:曲柄中軸

6:動力合成機構

61:棘輪圈

611:第二動力

62:第一棘齒

63:中間棘輪

64:棘輪芯

641:第一動力

65: 第二棘齒

7: 電機驅動控制器

8: 電流諧波發生器轉子

9: 霍爾感應器

10: 電源供應裝置

新型專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98211118

※申請日：98 9 11 ※IPC 分類：B62M 7/00 (2006.01)

一、新型名稱：(中文/英文)

(中文) 諧波減速電動自行車

(英文) Harmonic Transmission Driven Pedelecs

二、中文新型摘要：

本創作係揭露一種諧波減速電動自行車，包含自行車本體、馬達、機械傳動機構、諧波減速器、曲柄中軸及動力合成機構。馬達係設置於自行車本體之中置位置，用以產生驅動力。機械傳動機構係設置於自行車本體。諧波減速器係位於馬達側。曲柄中軸係穿過馬達及諧波減速器。動力合成機構係位於諧波減速器側。其中藉由馬達運轉產生之第一動力，通過諧波減速器減速而傳到動力合成機構至機械傳動機構以驅動自行車，而轉動曲柄中軸所產生之第二動力，經由動力合成機構傳到機械傳動機構以驅動自行車。

三、英文新型摘要：

六、申請專利範圍：

1. 一種諧波減速電動自行車，包含：

一自行車本體；

一馬達，係設置於該自行車本體之中置位置；

一機械傳動機構，係設置於該自行車本體；

一諧波減速器，係位於該馬達一側；

一曲柄中軸，係穿設過該馬達及該諧波減速器；以及

一動力合成機構，係位於該諧波減速器一側；

其中藉由該馬達運轉產生之一第一動力，通過該諧波減速器減速而傳到該動力合成機構至該機械傳動機構，以驅動一自行車，而轉動該曲柄中軸所產生之一第二動力，經由該動力合成機構傳到該機械傳動機構以驅動該自行車。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之諧波減速電動自行車，其中該動力合成機構具有一棘輪圈、一第一棘齒及一中間棘輪，該中間棘輪係位於該棘輪圈內，該第一棘齒係位於該棘輪圈及該中間棘輪之間，而人力採踏之力量係由該棘輪圈、該第一棘齒，傳到該中間棘輪，該中間棘輪再將合成動力傳到該機械傳動機構以驅動該自行車行駛。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之諧波減速電動自行車，其中該第一棘齒根據不同運行狀況支起或倒下，以控制該第一動力、該第二動力的合成，或者分別單獨驅動該自行車行駛。

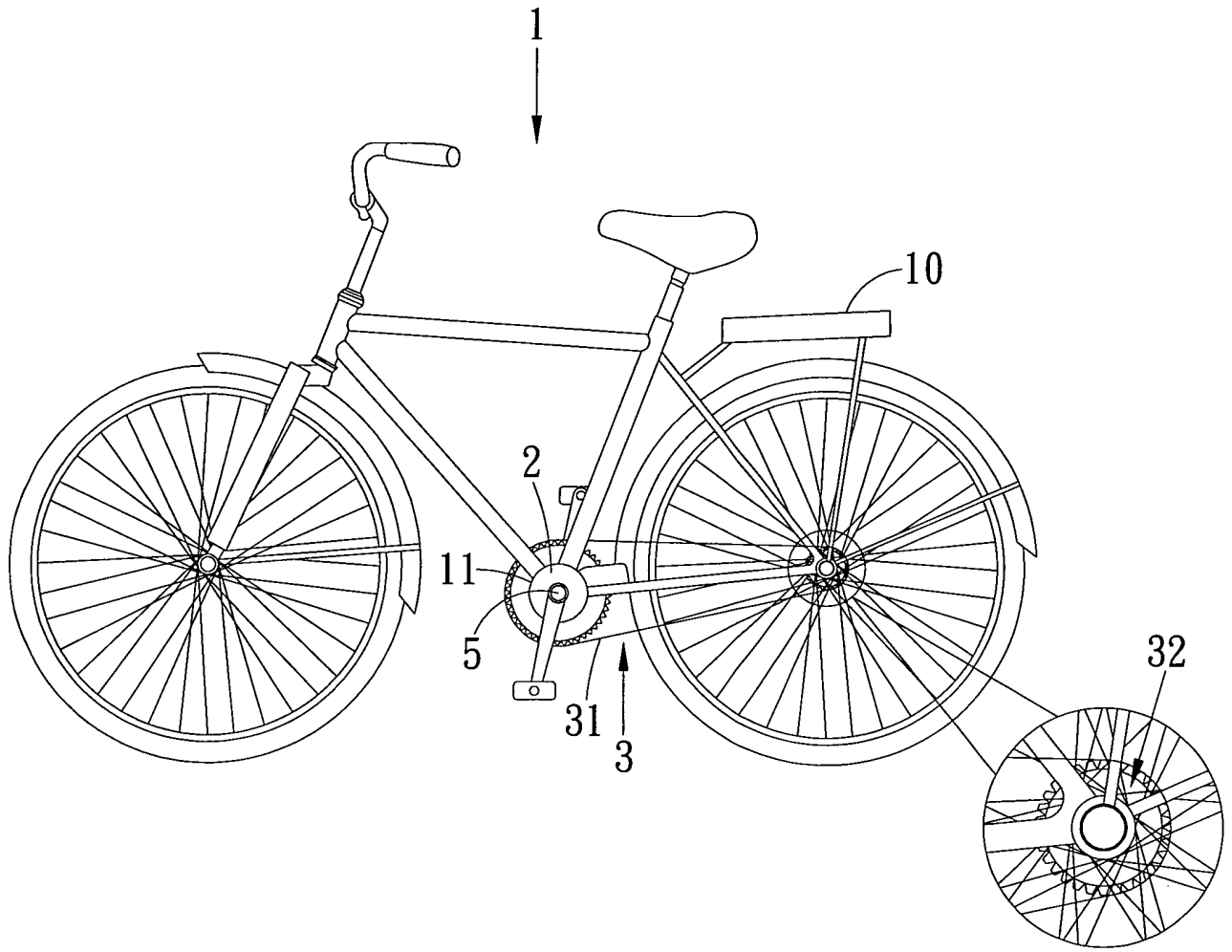
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之諧波減速電動自行車，其中該動

力合成機構具有一棘輪芯、一第二棘齒及一中間棘輪，該棘輪芯係位於該中間棘輪內，該第一棘齒係位於該棘輪圈及該中間棘輪之間，而電機動力係通過該棘輪芯、該第二棘齒傳到該中間棘輪，該中間棘輪再將合成動力傳到該機械傳動機構以驅動該自行車行駛。

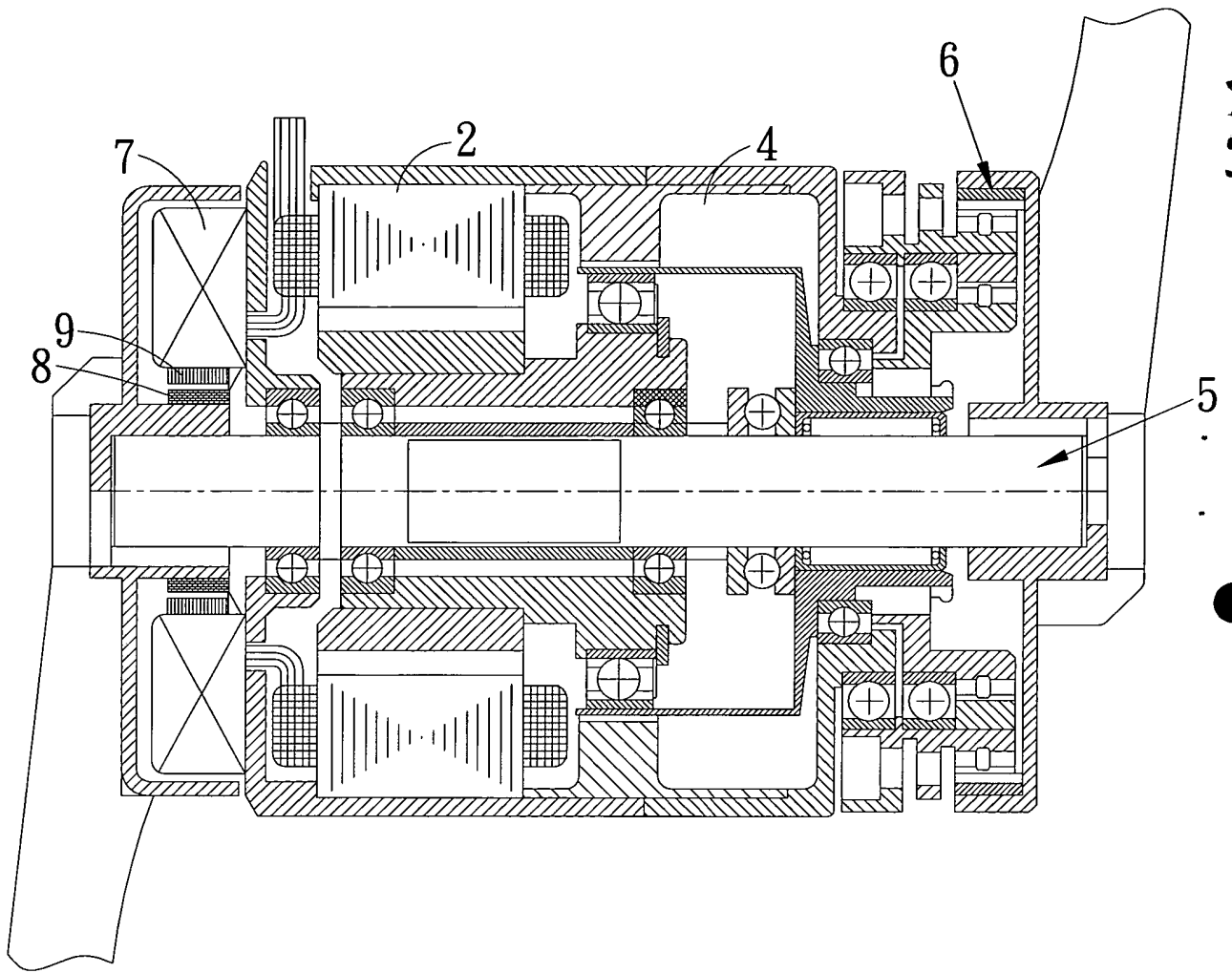
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之諧波減速電動自行車，其中該第二棘齒根據不同運行狀況支起或倒下，以控制該第一動力、該第二動力的合成，或者分別單獨驅動自行車行駛。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之諧波減速電動自行車，其中該自行車主體之中置位置更包含一五通管，該五通管內係放置該馬達及該諧波減速器，藉由該馬達驅動該曲柄中軸，該曲柄中軸帶動該諧波減速器，而使該曲柄中軸減速以提昇扭力。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之諧波減速電動自行車，其中該機械傳動機構更具有鏈條及一飛輪，該動力合成機構係連接該鏈條，該鏈條係連接該飛輪以驅動該自行車。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之諧波減速電動自行車，更包含一電機驅動控制器、一電流諧波發生器轉子及一霍爾感應器，該電機驅動控制器係電性連接該馬達，該電流諧波發生器轉子係連接該曲柄中軸，該霍爾感應器係連接該電機驅動控制器。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之諧波減速電動自行車，其中轉動該曲柄中軸所產生之該第二動力，經由該霍爾感應器根據該電流諧波發生器轉子旋轉之磁場變化而朝該電機控制器輸出一諧波數字訊號，以驅動該馬達轉動。
10. 如申請專利範圍第 9 項所述之諧波減速電動自行車，其中該電機控制器輸出該諧波數字訊號係為正弦波形數字訊號。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之諧波減速電動自行車，更包含一電源供應裝置，係電性連接且驅動該馬達。
12. 如申請專利範圍第 1 項所述之諧波減速電動自行車，其中該諧波減速器具有一凸輪、一薄壁軸承、一柔輪及一剛輪，該剛輪內具有該柔輪，該柔輪內具有該薄壁軸承，該薄壁軸承內具有該凸輪。

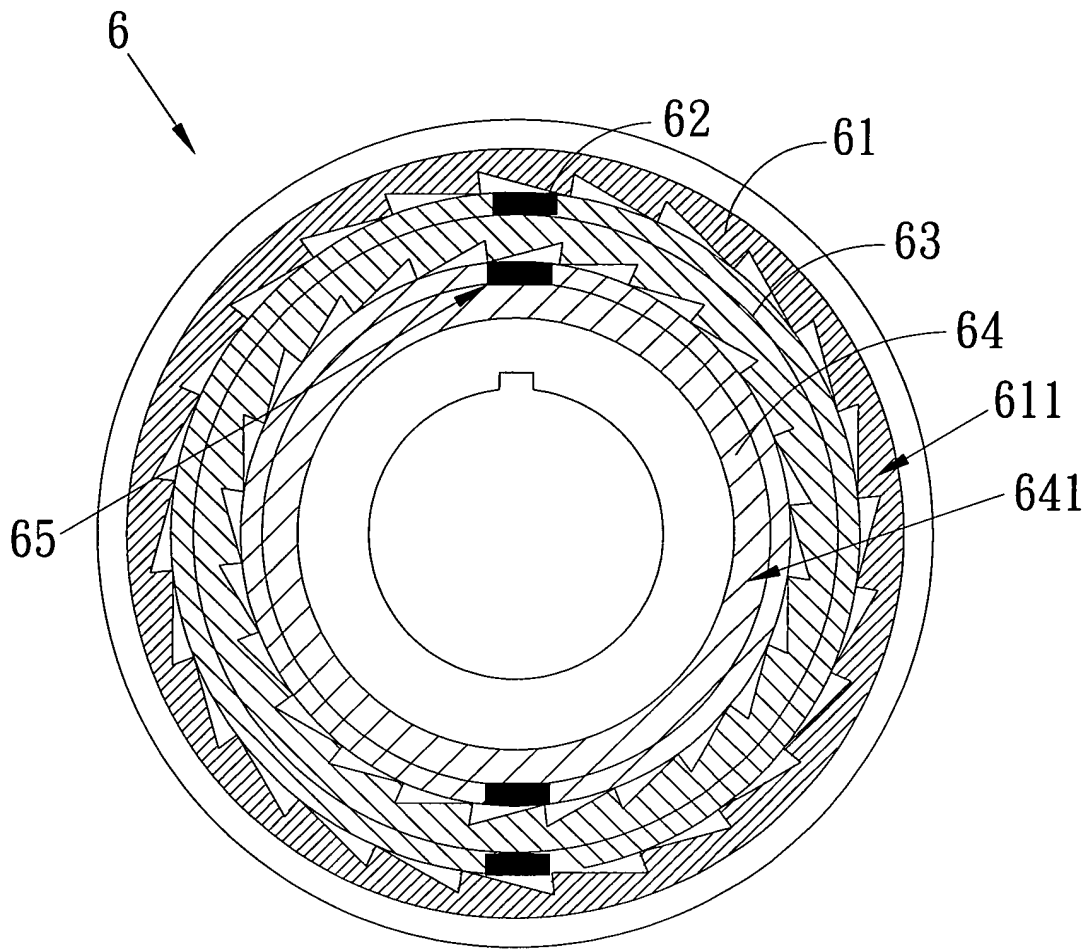
七、圖式：



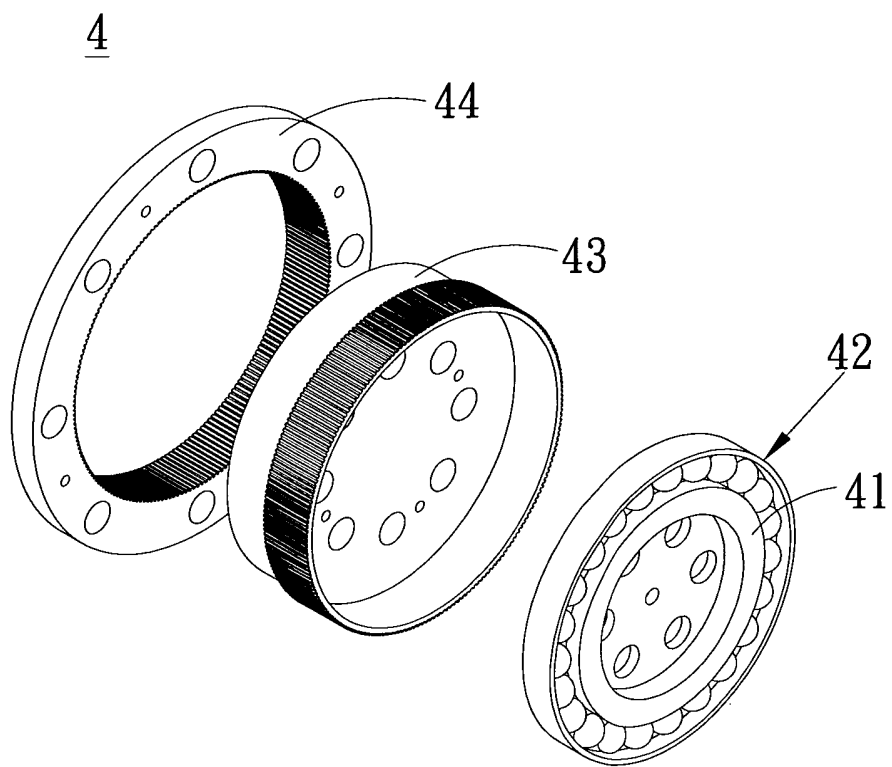
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1:自行車本體；

11:五通管；

2:馬達；

3:機械傳動機構；

31:鏈條；

32:飛輪；

5:曲柄中軸；以及

10:電源供應裝置。

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作是有關於一種減速裝置，特別是有關於一種以諧波減速之電動自行車。

【先前技術】